

5

### Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung für Druckluftscheibenbremsen

Die Vorrichtung der Erfindung betrifft eine Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung für Druckluft-  
10 scheibenbremsen und betrifft allgemein eine Erfassungsvorrichtung für den Zylinderhub bei allen  
Bremsen, bei denen der Zylinder direkt an der Bremse angeschraubt ist.

Bei Trommelbremsen und bei Scheibenbremsen war es früher möglich, nach einer Druckbeauf-  
schlagung den Hub des außen liegenden Hebels zu messen und damit zu prüfen, ob die Bremse  
15 noch ordnungsgemäß arbeitet. Bei neueren Druckluftscheibenbremsen, die gegenwärtig am  
Markt verfügbar sind, ist dies nur noch möglich, wenn der Standardzylinder durch einen speziel-  
len Messzylinder ersetzt wird. Dies würde einen hohen Serviceaufwand erforderlich machen,  
weswegen eine derartige Zylinderhubprüfung nicht mehr durchgeführt wird.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Angabe einer Zylinderhub-Erfassungs-  
vorrichtung, die als separates Gerät im Service und im Kraftfahrzeug zur einfachen und schnellen  
Bremsenfunktionsprüfung eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung für  
25 Druckluftscheibenbremsen, mit einem Sensor zur Erfassung des Zylinderhubs, einer Stromquel-  
le, die den Sensor versorgt, einer zwischen Sensor und Stromquelle geschalteten Betätigungsein-  
richtung, mit der der Sensor eingeschaltet werden kann und einer mit dem Sensor verbundenen  
Funktionsanzeige, die den ordnungsgemäßen beziehungsweise fehlerhaften Zustand der Bremse  
anzeigt.

30 Mit der erfindungsgemäßen Erfassungsvorrichtung kann somit ein separates Gerät oder eine Er-  
gänzung einer im Kraftfahrzeug bereits eingebauten Einrichtung angegeben werden. Mit der Er-  
fassungsvorrichtung kann nach Betätigung der Betätigungseinrichtung der Sensor mit Strom ver-  
sorgt werden und dadurch betriebsbereit werden. Wenn der Zylinderhub im normalen Arbeitsbe-  
35 reich ist, spricht der Sensor nicht an und die ordnungsgemäße Funktion wird mit der Funktions-  
anzeige angezeigt. Wenn dagegen der Hub zu groß ist und den Funktionsbereich verläßt, spricht  
der Sensor an und bewirkt die Anzeige des fehlerhaften Zustands in der Funktionsanzeige.

Es ist bevorzugt, dass die Komponenten, mit Ausnahme des Sensors, in einem Gehäuse untergebracht sind. Der Sensor wird bevorzugt durch ein Kabel mit dem Gehäuse verbunden. Dadurch kann der Sensor als externer Sensor betrieben werden und kann auch an unzugänglichen Stellen  
5 der Bremse bequem positioniert werden.

Der Sensor ist bevorzugt ein Drucksensor. Diese Ausführungsform ist bevorzugt, wenn sich während des Hubs eine Druckänderung einstellt.

10 Alternativ arbeitet der Sensor mit Ultraschall. Diese Ausführungsform ist bevorzugt, wenn die Hubänderung an einer Entlüftungsbohrung des Zylinders mit Ultraschall erfasst werden kann.

Der Sensor ist bevorzugt so angepasst, dass er an einer Entlüftungsbohrung des Zylinders befestigbar ist. Dabei kommt eine Anordnung neben der Entlüftungsbohrung, auf der Entlüftungs-  
15 bohrung oder sogar in der Entlüftungsbohrung in Betracht.

Vorzugsweise ist eine kontinuierliche Anzeige vorgesehen, die mit dem Sensor verbunden ist und den Hub des Zylinders kontinuierlich misst. Diese zusätzliche Anzeige erlaubt die fortwährende optische Kontrolle des Hubs und stellt neben der Funktionsanzeige eine weitere im Service  
20 erwünschte Funktion dar.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der  
25 Zeichnung.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung.

Die in Fig. 1 gezeigte Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung dient zur Erfassung eines Zylinderhubs, eines Betätigungszyinders, der an einer Druckluftscheibenbremse angeschraubt beziehungsweise angebracht ist. Die Erfassungsvorrichtung weist einen Sensor 2 auf, der an einer (nicht gezeigten) Entlüftungsbohrung eines (nicht gezeigten) Betätigungszyinders angebracht wird. Der Sensor arbeitet als Drucksensor oder als Ultraschall-Sensor. Der Sensor ist über ein Kabel 10 mit einem Gehäuse 8 verbunden, in dem die wesentlichen Komponenten der Erfassungsvorrichtung untergebracht sind. In dem Gehäuse 8 ist eine Stromquelle in Form einer Batterie vorgesehen, die mit dem Kabel 10 verbunden ist und den Sensor mit seiner Betriebsspannung versorgt. Ferner ist im Kabel eine Rückleitung vorgesehen, die mit einer Funktionsanzeige 6 in  
30  
35

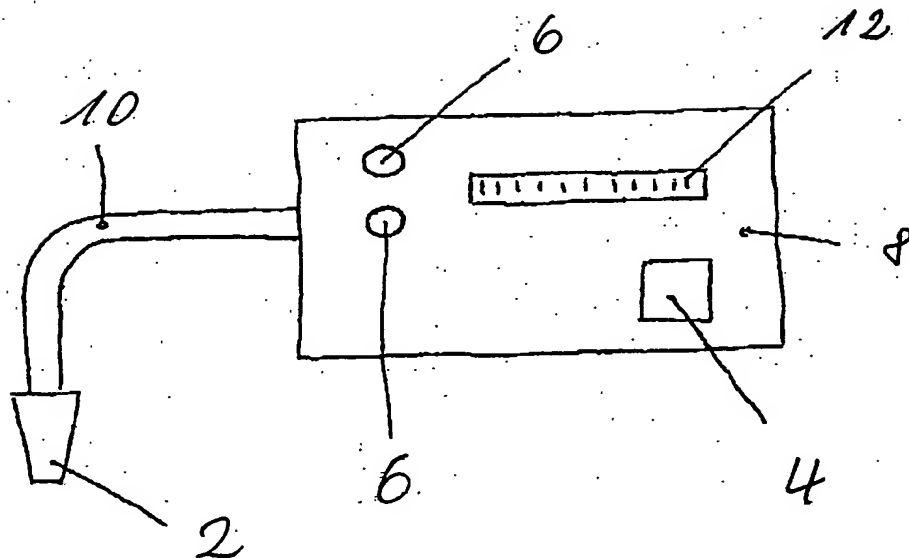
Form einer roten LED und einer grünen LED verbunden ist.

- Solange der Zylinderhub sich im normalen Arbeitsbereich befindet, bewegt sich der Zylinderkolben nur bis zu einer Position vor den Entlüftungsbohrungen. In diesem Fall bewirkt der Sensor ein Aufleuchten der grünen LED am Gehäuse. Wenn dagegen der Hub größer ist als die axiale Position der Entlüftungsbohrungen, verschließt der Kolben die Bohrung und der Sensor bewirkt ein Aufleuchten der roten LED. Ferner ist zwischen Kabel 10 und der (nicht gezeigten) Stromquelle eine Betätigungseinrichtung 4 in Form einer Bedientaste vorgesehen, die zur Spannungsbeaufschlagung des Sensors dient. Die Funktionstaste wird länger als fünf Sekunden gedrückt, um den Sensor betriebsbereit zu machen. Schließlich ist in dem Gehäuse eine kontinuierliche Anzeige 12 in Form einer zuschaltbaren LED-Segmentanzeige oder alternativ einer Zeiger/Skalenanzeige vorgesehen, die ebenfalls mit dem Kabel 10 verbunden ist und den Hub in Millimetern anzeigt. Zu diesem Zweck muss der Sensor als kontinuierlicher Sensor ausgebildet sein, der den Hub kontinuierlich erfasst. Schließlich ist in dem Gehäuse eine elektronische Verarbeitungsvorrichtung vorgesehen, die mit dem Kabel 10, der Funktionsanzeige 6 und der kontinuierlichen Anzeige 12 sowie der Betätigungseinrichtung 4 verbunden ist und eine Auswertung der vom Sensor stammenden Signale zum Zwecke der Anzeige der Funktionsanzeige 6 und der kontinuierlichen Anzeige 12 liefert.
- Die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung für den Hub zeichnet sich durch weitestgehende Flexibilität aus. Sie kann im Servicebereich einer Werkstatt betrieben werden und nach manueller Befestigung des Sensors eine sofortige Betriebsanzeige der Bremsenfunktion liefern. Alternativ kann sie im Kraftfahrzeug eingebaut werden und mit bereits bestehenden Einrichtungen zur Bremsenüberwachung integriert werden. Beispielsweise kann sie mit einem „brake alert“ kombiniert werden, wobei der Sensor mit bereits bestehenden Anzeigeeinrichtungen verbunden wird.

### Patentansprüche

5

1. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung für Druckluftscheibenbremsen, mit einem Sensor (2) zur Erfassung des Zylinderhubs, einer Stromquelle zur Stromversorgung des Sensors, einer zwischen Sensor (2) und Stromquelle geschalteten Betätigungseinrichtung (4), mit der der Sensor eingeschaltet wird, und einer mit dem Sensor (2) verbundenen Funktionsanzeige (6), die den ordnungsgemäßen bzw. fehlerhaften Zustand der Bremse anzeigt.
2. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, mit einem Gehäuse (8), wobei der Sensor (2) durch ein Kabel (10) mit dem Gehäuse (8) verbunden ist.
3. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) ein Drucksensor ist.
4. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) mit Ultraschall arbeitet.
5. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) so angepasst ist, dass er an einer Entlüftungsbohrung des Zylinders befestigbar ist.
6. Zylinderhub-Erfassungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine kontinuierliche Anzeige (12) vorgesehen ist, die mit dem Sensor (2) verbunden ist und den Hub des Zylinders kontinuierlich anzeigt.

**FIG. 1**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F16D66/00 B60T17/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F16D B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 753 807 A (TRUEMAN ET AL.) 19 May 1998 (1998-05-19) column 6, line 31 - line 62; figures 2,3,6	1,2,5
X	US 5 433 296 A (WEBBERLEY) 18 July 1995 (1995-07-18) column 3, line 52 - column 5, line 19; figures 1,2	1,2,4,6
X	US 6 215 394 B1 (SELLIN) 10 April 2001 (2001-04-10) column 6, line 1 - line 17; figures 2,5,6 column 9, line 24 - column 10, line 36; figures 4A,4B	1,2,5
X	US 5 825 287 A (ZARYBNICKY, SR. ET AL.) 20 October 1998 (1998-10-20) the whole document	1,2
----- -/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2004

Date of mailing of the international search report

19/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Becker, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003033

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0072, no. 44 (M-252), 28 October 1983 (1983-10-28) & JP 58 131438 A (HINO MOTORS), 5 August 1983 (1983-08-05) abstract	1-4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 September 1999 (1999-09-30) & JP 11 153665 A (SONY), 8 June 1999 (1999-06-08) abstract	1,2,4,6
A	EP 1 233 202 A (MERITOR HEAVY VEHICLE SYSTEMS) 21 August 2002 (2002-08-21) paragraph '0015!; figure 1	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003033

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5753807	A	19-05-1998	NONE	
US 5433296	A	18-07-1995	NONE	
US 6215394	B1	10-04-2001	CA 2209180 A1 CA 2244405 A1	05-02-1999 05-02-1999
US 5825287	A	20-10-1998	AU 703508 B2 AU 4773996 A CA 2186961 A1 DE 69628379 D1 DE 69628379 T2 EP 0758962 A1 JP 10500921 T WO 9623673 A1	25-03-1999 21-08-1996 08-08-1996 03-07-2003 19-02-2004 26-02-1997 27-01-1998 08-08-1996
JP 58131438	A	05-08-1983	NONE	
JP 11153665	A	08-06-1999	NONE	
EP 1233202	A	21-08-2002	US 2002112927 A1 EP 1233202 A2	22-08-2002 21-08-2002



## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003033

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16D66/00 B60T17/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16D B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 753 807 A (TRUEMAN ET AL.) 19. Mai 1998 (1998-05-19) Spalte 6, Zeile 31 - Zeile 62; Abbildungen 2,3,6	1,2,5
X	US 5 433 296 A (WEBBERLEY) 18. Juli 1995 (1995-07-18) Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildungen 1,2	1,2,4,6
X	US 6 215 394 B1 (SELLIN) 10. April 2001 (2001-04-10) Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 17; Abbildungen 2,5,6 Spalte 9, Zeile 24 - Spalte 10, Zeile 36; Abbildungen 4A,4B	1,2,5
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003033

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 825 287 A (ZARYBNICKY, SR. ET AL.) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) das ganze Dokument	1,2
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0072, Nr. 44 (M-252), 28. Oktober 1983 (1983-10-28) & JP 58 131438 A (HINO MOTORS), 5. August 1983 (1983-08-05) Zusammenfassung	1-4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 11, 30. September 1999 (1999-09-30) & JP 11 153665 A (SONY), 8. Juni 1999 (1999-06-08) Zusammenfassung	1,2,4,6
A	EP 1 233 202 A (MERITOR HEAVY VEHICLE SYSTEMS) 21. August 2002 (2002-08-21) Absatz '0015!; Abbildung 1	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003033

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5753807	A	19-05-1998	KEINE	
US 5433296	A	18-07-1995	KEINE	
US 6215394	B1	10-04-2001	CA 2209180 A1 CA 2244405 A1	05-02-1999 05-02-1999
US 5825287	A	20-10-1998	AU 703508 B2 AU 4773996 A CA 2186961 A1 DE 69628379 D1 DE 69628379 T2 EP 0758962 A1 JP 10500921 T WO 9623673 A1	25-03-1999 21-08-1996 08-08-1996 03-07-2003 19-02-2004 26-02-1997 27-01-1998 08-08-1996
JP 58131438	A	05-08-1983	KEINE	
JP 11153665	A	08-06-1999	KEINE	
EP 1233202	A	21-08-2002	US 2002112927 A1 EP 1233202 A2	22-08-2002 21-08-2002